BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 38 — N° 4, 1966, pp. 497-506.

CARYOLOGIE DES COMMÉLINACÉES : II. — LES CALLISIA REPENS *L. ET* C. INSIGNIS *C. B. CLARKE*

Par Cl. GUERVIN & Cl. LE COQ

Dans le cadre d'une étude caryologique des Commélinacées (Guervin & Le Coq, 1965 et 1966), nous exposons ici des résultats complémentaires relatifs à deux espèces du genre *Callisia L.* : le *Callisia repens* L. et le *C. insignis* C. B. Clarke. Pichon (1946) plaçait le *Callisia* dans la tribu des Callisiées à côté des genres *Tripogandra* Raf., *Dilasia* Raf. et *Palisota* Reichb. A nôtre connaissance, seul le *C. repens* a déjà fait l'objet d'un travail, celui d'Anderson et Sax (1936) sur la microsporogénèse ; ils ont alors défini $n = 6$ et ont remarqué qu'il y avait deux chromosomes à constriction primaire submédiane et quatre à constriction primaire subterminale dont l'un portait un satellite. Par ailleurs, deux autres espèces ont été observées du point de vue caryologique : le *Callisia fragrans* Wood. (Anderson et Sax, 1936) et le *Callisia elegans* Alex. (Guervin et Le Coq, 1965) identique, d'après H. E. Moore Jr. (1958) au *Callisia* sp. étudié par Celarier (1955). Nous nous proposons ici d'analyser la structure nucléaire et les chromosomes somatiques.

Les méristèmes radiculaires qui nous ont servi de matériel d'étude ont été prélevés sur des individus cultivés dans les serres du Jardin des Plantes de Paris ; ils ont été fixés par le liquide de Navaschine et coupés transversalement à 8 μ d'épaisseur ; les coupes ont été traitées par la méthode de Feulgen et colorées secondairement par le vert lumière.

I. Caractères nucléaires.

Nous les donnons en nous référant à ceux du *C. elegans* Alex. (Guervin & Le Coq, 1965) que nous prenons comme type ; ils sont résumés dans le tableau I.

Signalons en outre qu'au sein de la zone méristématique se trouve une rangée axiale de cellules nettement différenciées par rapport à celles qui les entourent et qui sont le siège de nombreuses divisions ; elle n'appa-

raît qu'au-dessus d'une zone apicale très brève (environ 20 μ) où toutes les cellules sont identiques et non différenciées. Ce changement cellulaire se marque par une augmentation de la taille, une forte vacuolisation et un noyau très différent que nous allons analyser. Les contours nucléaires et nucléolaires apparaissent irréguliers, les surfaces déprimées ; le réticulum, alors bien visible, n'est formé que de quelques filaments ; les chromocentres qui sont encore assez nombreux et compacts chez le *Callisia repens*, le sont beaucoup moins chez le *C. insignis* (pl. I : 3) ; les diamètres nucléaires sont de l'ordre de 11 μ chez le *C. repens* et de celui de 14 μ chez le *C. insignis* ; le nucléole, dont le diamètre atteint 4 μ, est bordé d'un fin liseré de matériel chromatique. L'ensemble de ces traits se traduit par un noyau d'apparence très claire.

Tableau I.

Type: Callisia elegans Alex. (GUERVIN & LE COQ- 1965)	Callisia repens L. (Photo 4)	Callisia insignis C.B. Clarke (Photo 5)
Structure nucléaire (noyau interphasique)	réticulés à chromocentres	réticulés à chromocentres
2n	12	48
Diamètre nucléaire	assises centrales: 6-7µ assises moyennes: 9-11µ assises externes: 7-8µ	assises centrales: 8-9µ assises périphériques: 12-13µ
Nombre de nucléoles	1=80%, 2=19%, 3=1%	1=70%, 2=28%, 3=2%
Forme des nucléoles	sphérique mais nombreuses protubérances	sphérique
Taille moyenne des nucléoles	3,5µ	3µ
Réseau	peu visible	peu visible
Chromocentres	petits et nombreux	petits et très nombreux; coalescence de certains formant une demi-douzaine de plages chromatiques.
Prophase	caractéristique du type	caractéristique du type (Photo 6)

II. Les chromosomes du **Callisia repens** (fig. 1, pl. I : 3).

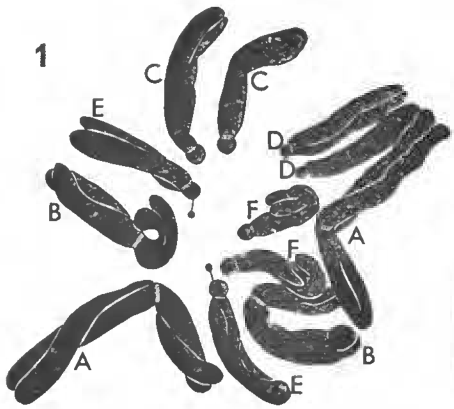
Les 12 chromosomes somatiques se répartissent en six couples dont les caractères rappellent ceux donnés par Anderson & Sax (*loc. cit.*) à propos des bivalents méiotiques.

— Le couple A est représenté par les deux chromosomes les plus longs dont la taille moyenne est de 10,3 μ ; les extrêmes enregistrés sont 9,3 μ et 11,3 μ. Ils ont une constriction submédiane isolant un bras nettement plus petit que l'autre sur lequel on peut distinguer, le plus souvent, une constriction secondaire ; ces bras forment généralement un angle de 90°.

— Le couple B est caractérisé par deux chromosomes à centromère submédian, de taille moyenne égale à 8,3 μ avec une amplitude de 2,4 μ qui s'explique par le fait que les deux bras légèrement inégaux se courbent nettement et ont tendance à former une boucle ; le plus grand porte une constriction secondaire.

— Les autres couples C, D, E et F montrent des chromosomes à constriction subterminale. Ceux du couple C, droits, ont une longueur moyenne de 5,7 μ avec une amplitude de 0,7 μ, leur centromère isole une tête chromatique bien marquée ; ceux du couple D, légèrement distors, mesurent en moyenne 5,4 μ avec une amplitude de 0,8 μ, leur aspect est trapu d'autant plus que la masse chromatique isolée par le centromère est très petite par rapport au bras principal ; ceux du couple E sont caractérisés par la présence d'un satellite de petite taille relié à l'extrémité proche du centromère par un fil chromatique très fin de 0,5 μ de long, leur grandeur moyenne est de 5,3 μ (sans satellite) avec une amplitude de 0,8 μ ; enfin, ceux du couple F ont une taille moyenne de 4,9 μ et une amplitude de 1,8 μ, ils sont nettement courbes et leur tête chromatique bien détachée du centromère, est assez grosse.

Nous avons pu définir ensuite l'iodiogramme caractéristique de l'espèce (fig. 2).



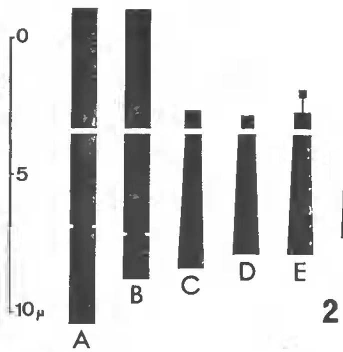
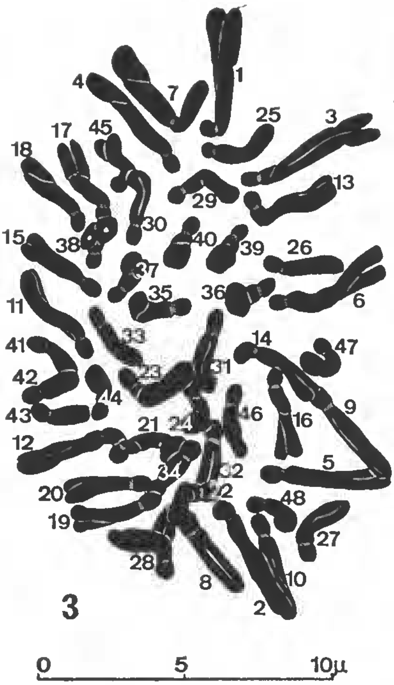


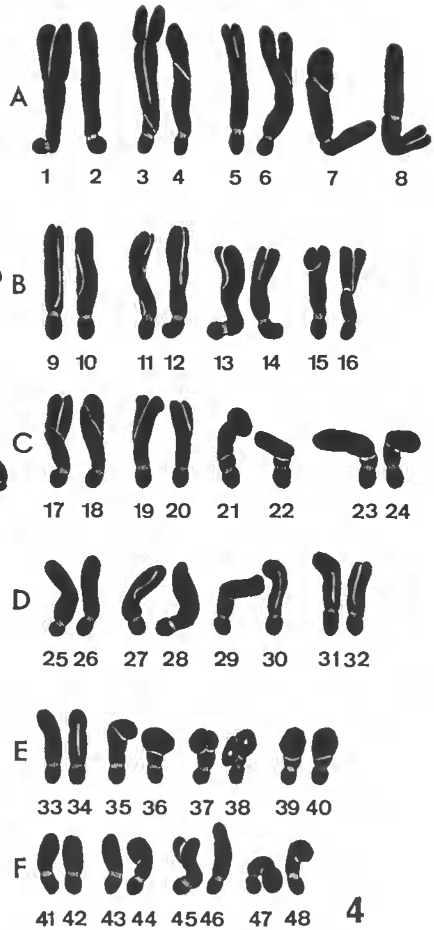
Fig. 1. — *C. repens* : métaphase somatique (vue polaire).

Fig. 2. — *C. repens* : idiogramme.

III. Les chromosomes du **Callisia insignis** (pl. I : 2).

L'analyse des plaques équatoriales où nous pouvions dénombrer 48 chromosomes somatiques (fig. 3) nous a permis de reconnaître qu'ils se répartissaient en six groupes de huit (fig. 4) ; ces chromosomes, de prime abord, peuvent sembler différents par suite de leur position variable





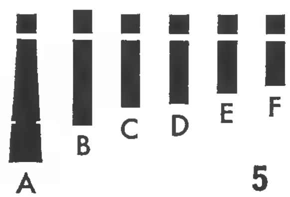
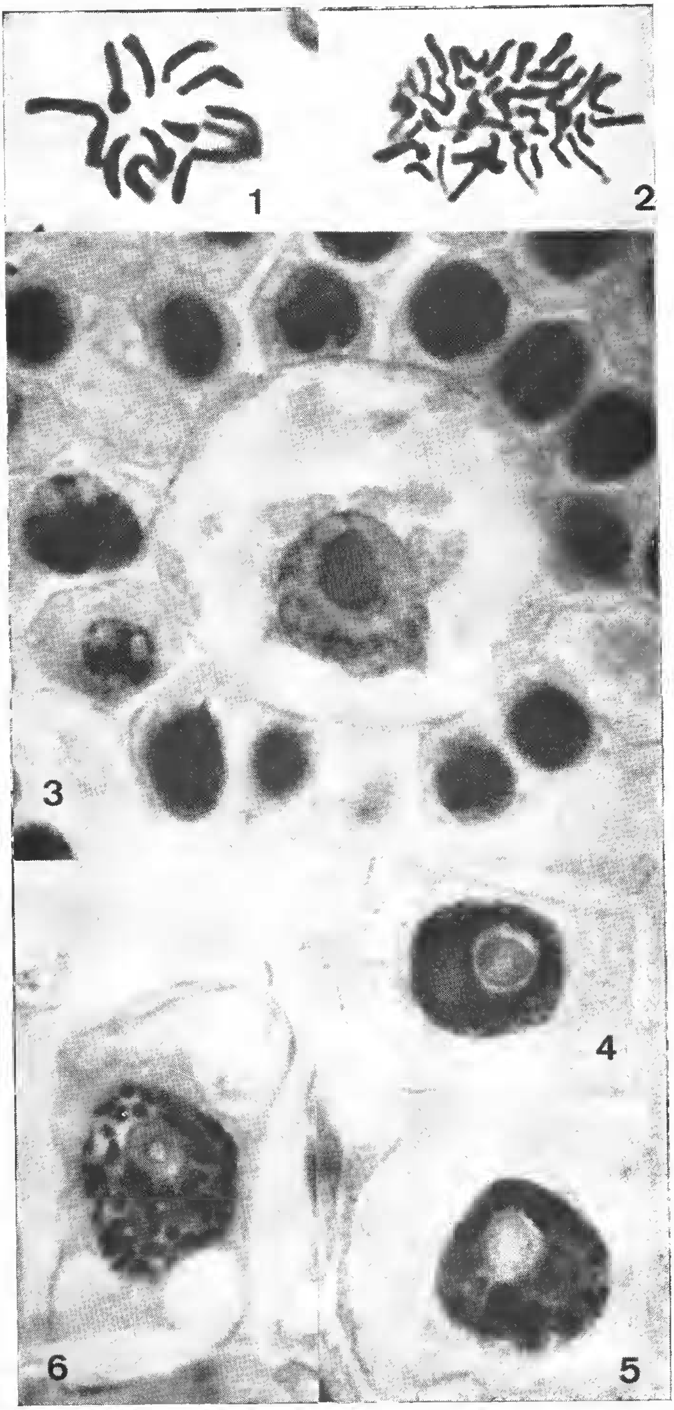


FIG. 3. — *C. insignis* : métaphase somatique (vue polaire).
FIG. 4. — *C. insignis* : groupement des chromosomes.
FIG. 5. — *C. insignis* : idiogramme.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

FIG. 1 : *Callisia repens* : métaphase somatiques ; vue polaire (× 2200).
FIG. 2 : *Callisia insignis* : métaphase somatique ; vue polaire (× 2200).
FIG. 3 : *Callisia insignis* : cellule centrale de la zone méristématique (× 2200).
FIG. 4 : noyau du *Callisia repens* : interphase (× 2200).
FIG. 5 : noyau du *Callisia insignis* : interphase (× 2200).
FIG. 6 : noyau du *Callisia insignis* : début de prophase (× 2200).


1
2
3
4
5
6

mais l'observation de leur forme générale, dc la position de leur centromère, les mensuration de leur totalité et de chacun de leurs éléments nous ont conduits à la certitude de ces groupements.

Le tableau II ci-dessous résume nos obscrvations.

Notons par ailleurs, que nous n'avons pas trouvé, chez cette espèce, de chromosomes satellifères.

Nous avons ensuite établi l'idiogramme de l'équipement chromosomique de l'espèce ; chaque groupe de huit chromosomes homologues n'est représenté qu'une fois.

Tableau II.

	Longueur moyenne	Tailles extrêmes	Position de la constriction primaire	Forme générale
chromosomes du groupe A	4,6μ	4,1-5μ	subterminale (2 chromosomes dans l'exemple (Fig. 3 & 4), à centromère moins distal)	droits
chromosomes du groupe B	3,6μ	3,2-3,8μ	subterminale	droits
chromosomee du groupe C	3μ	2,5-3,2μ	subterminale	distors; en forme de "S"
chromosomes du groupe D	2,8μ	2,5-3,1μ	subterminale	courbes
chromosomee du groupe E	2,6μ	2,4-2,8μ	subterminale	repliés sur eux-mêmes
chromosomes du groupe F	2,2μ	2,5-1,9μ	subterminale	courbes

IV. Discussion des résultats.

Les observations d'Anderson et Sax (*loc. cit.*) faites à propos du *C. repens* L. et du *C. fragans* Wood. jointes aux nôtres sur les *C. elegans* Alcx. (Guervin-Le Coq, 1965), *C. repens* L. et *C. insignis* C. B. Clarke nous permettent d'envisager l'aspect carylogique du genre *Callisia* qui ne comprend d'après Moore (1958) que 8 espèces uniquement localisées au Mexique et en Honduras britannique à l'exception du *C. repens* qui se répartit des Indes occidentales, à travers l'Amérique centrale, jusqu'au nord de l'Amérique du Sud.

A. *Structure nucléaire.*

La taille comprise entre 10 et 15 μ (assises moyennes) et paraissant indépendante du nombre de chromosomes, le réseau plus ou moins visible, les petits chromocentres qui peuvent parfois s'agglutiner (*C. insignis*) caractérisent le noyau interphasique qui est donc à placer dans les noyaux

de type réticulé à chromocentres. De diamètre variable, les nucléoles sont au nombre maximum de 4 et ne semblent donc pas être fonction du degré de polyploïdie, puisque le *C. insignis* à $2n = 48$ n'en montre pas plus que les *C. repens* et *C. elegans* à $2n = 12$; nous pouvons peut-être envisager que le nombre de 4 chez les *Callisia* à $2n = 12$ est en relation avec les satellites et les constrictions secondaires que ne présente pas le *C. insignis*. D'autre part, les protubérances nucléolaires, témoins de la coalescence après télophase, ne se retrouvent que chez les espèces à $2n = 12$.

Enfin, la mitose se déroule chez ces trois espèces suivant les données classiques.

B. *Polyploïdie.*

1. *Degré et nature de la polyploïdie.*

Le genre *Callisia* est caractérisé par un nombre de base $x = 6$, qui est donc un nombre de base originel (S. et G. Mangenot : 1962). Les *Callisia* forment une série euploïde avec des espèces diploïdes à $2n = 12$ (*C. repens*, *C. elegans* et *C. fragrans*) et une espèce octoploïde à $2n = 48$ (*C. insignis*). Ses chromosomes peuvent être groupés, nous l'avons vu, par huit, il apparaît alors que le *C. insignis* serait un autoploïde d'une série $x = 6$. Cependant le fait d'avoir reconnu chez deux grands chromosomes du groupe « A » une constriction qui n'était pas subterminale, à l'image de celle que nous pouvions observer chez les autres, ne nous permet pas de conclure avec certitude à la nature autoploïde de cette espèce ; peut-être faut-il envisager de plus une évolution chromosomique avec hybridité structurale postérieure au phénomène de polyploïdie. Une étude de la méiose apporterait, sans doute, des informations complémentaires à ce sujet.

2. *Polyploïdie et morphologie chromosomique.*

Si nous comparons les chromosomes des espèces à $2n = 12$ et de l'espèce à $2n = 48$, nous remarquons que leur silhouette générale est identique mais que leur taille varie. Ainsi les tailles moyennes chez le *C. elegans* ($A = 9$, $4{,}5\,\mu$, $B_{sat.} = 7$, $3\,\mu$, $C = 6{,}3\,\mu$ $D = 5{,}5\,\mu$, $E = 5{,}3\,\mu$ et $F = 4{,}7\,\mu$) et chez le *C. repens* ($A = 10{,}3\,\mu$, $B = 8{,}3\,\mu$, $C = 5{,}7\,\mu$, $D = 5{,}4\,\mu$, $E_{sat.} = 4{,}9\,\mu$ et $F = 5{,}3\,\mu$) sont à peu près identiques entre elles mais environ le double de celles observées chez le *C. insignis* ($A = 4{,}6\,\mu$, $B = 3{,}6\,\mu$, $C = 3\,\mu$, $D = 2{,}8\,\mu$, $E = 2{,}6\,\mu$ et $F = 2{,}2\,\mu$) ; cette réduction du modèle chromosomique est en correspondance probable avec la polyploïdie.

C. *Génomes de base.*

Ayant établi, pour chacune des espèces que nous avons examinées, l'idiogramme caractéristique de l'équipement chromosomique, nous arrivons à saisir le génome de base de chacune d'elles. Afin de mieux les comparer, nous avons réuni sur le graphique ci-dessous (fig. 6) les trois génomes en plaçant en abscisse les couples, A, B, C, D, E et F et en ordonnée leur longueur moyenne.

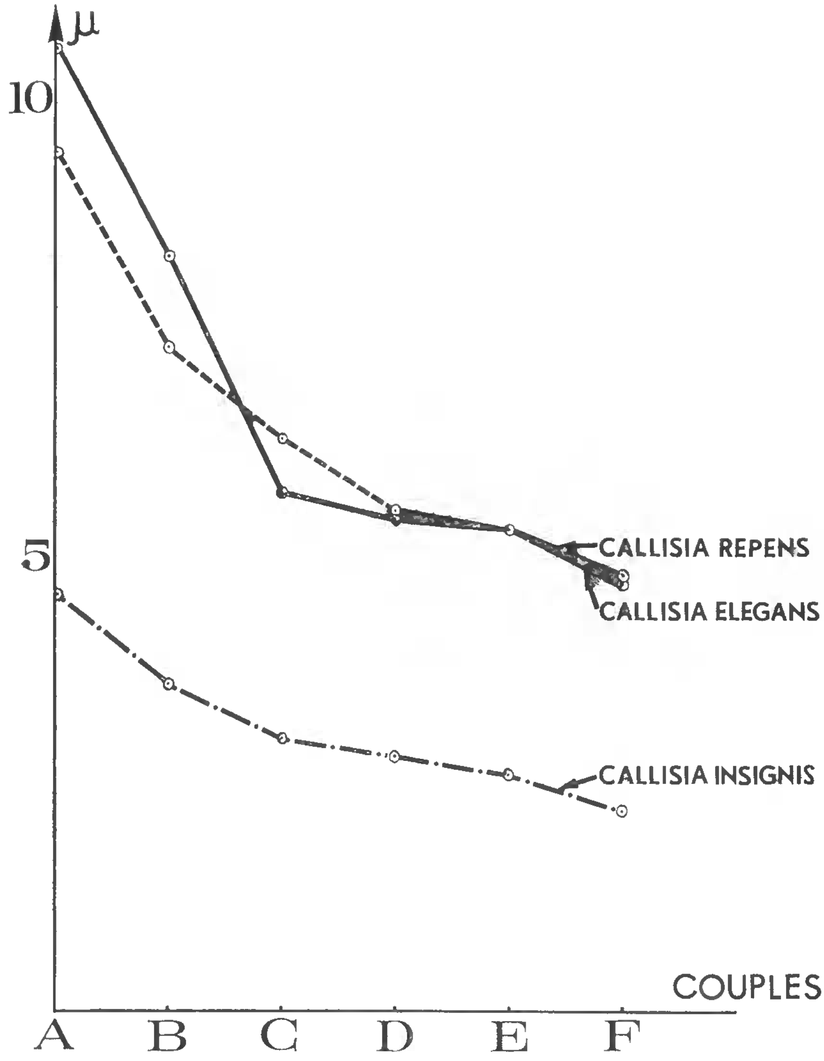


Fig. 6.

1. *Caractère communs :*

Outre la silhouette générale semblable, il existe en commun le rapport de taille entre les chromosomes à l'intérieur d'un même génome. En effet, chacun d'eux est caractérisé par un chromosome « A » nettement plus grand que les autres, un deuxième « B » plus petit mais de taille supérieure à un groupe de trois « C », « D » et « E » sensiblement de même grandeur, enfin un sixième « F » nettement plus court. Il y a donc là une identité de fond, un caractèrc de genre qui est mis en relief sur le graphique où

les trois courbes sont affines avec les deux espèces à $2n = 12$ groupées et l'espèce à $2n = 48$ simplement décalée à cause de la petitesse de ses chromosomes.

Si nous comparons les deux premières courbes, très proches l'une de l'autre, à la troisième, en faisant le rapport des longueurs pour chacun des couples comme l'indique le tableau III, nous remarquons que celui-ci est plus constant entre *C. insignis* et *C. elegans* qu'entre *C. insignis* et *C. repens*, qu'il est égal à 1/2 alors que celui du nombre des chromosomes se trouve dans le rapport 4/1. Le *C. insignis*, d'après cela, montrerait donc plus d'affinité avec le *C. elegans* qu'avec le *C. repens*.

Tableau III.

C. insignis / C. repens	$\frac{4,6}{10,3}$=0,446	$\frac{3,6}{8,3}$=0,433	$\frac{3}{6,3}$=0,476	$\frac{2,8}{5,5}$=0,509	$\frac{2,6}{5,3}$=0,490	$\frac{2,2}{4,8}$=0,458
C. insignis / C. elegans	$\frac{4,6}{9,45}$=0,486	$\frac{3,6}{7,3}$=0,493	$\frac{3}{5,7}$=0,526	$\frac{2,8}{5,4}$=0,516	$\frac{2,6}{5,3}$=0,490	$\frac{2,2}{4,7}$=0,468

2. *Caractères différents :*

Peuvent être considérés comme caractères spécifiques, les différences de détails morphologiques : taille, position du centromère, satellite.

a) *Taille :* Si les chromosomes des *C. repens* et *C. elegans* ont un même ordre de grandeur, le *C. insignis* se distingue par ses chromosomes plus petits comme nous l'avons déjà signalé dans le paragraphe précédent.

b) *Position des constrictions primaires :* les constrictions primaires médianes et submédianes se trouvent dans la proportion de 2/6 chez les *C. repens* et *C. fragrans*, 1/6 chez le *C. elegans* et 0/6 (ou 1/24 si l'on tient compte des deux chromosomes à constriction primaire non suberminale) chez le *C. insignis* ; les autres chromosomes ayant tous des centromères suberminaux, nous avons donc un rapport 4/6 chez les *C. repens* et *C. fragrans*, 5/6 chez le *C. elegans* et 6/6 (ou 23/24) chez le *C. insignis*.

c) *Satellites :* les satellites ne sont présents que chez les espèces à $2n = 12$ et sont portés par une paire de chromosomes à constriction primaire subterminale.

V. Conclusion.

Le genre *Callisia* présente une homogénéité caryologique puisque les différentes espèces étudiées sont caractérisées par la même structure nucléaire, par des chromosomes de même apparence et par une appartenance à une série euploïde de base $x = 6$. Le genre présente des phénomènes de polyploïdie qui masquent les homologies entre les diverses espèces ; en effet, chez l'espèce octoploïde, les centromères médians et les satellites